

**METHOD FOR DRIVING SPARK IGNITION ENGINE**

Patent Number: JP1125555  
Publication date: 1989-05-18  
Inventor(s): TERAOKA KUNIO  
Applicant(s): KUNIO TERAOKA  
Requested Patent: ☐ JP1125555  
Application: JP19870280896 19871109  
Priority Number(s):  
IPC Classification: F02M33/00 ; F02D21/06  
EC Classification:  
Equivalents:

---

**Abstract**

---

**PURPOSE:** To reduce an amount of a noxious component mixed into exhaust gas while efficiently smoothly running a spark ignition engine by supplying air including nitrogen richer than that in the atmosphere to said engine.

**CONSTITUTION:** A spark ignition engine 1 has an exhaust pipe 2 through which exhaust gas 3 is exhausted, while being provided with an intake manifold 4. On the upstream side of manifold 4, a generator 5 for air having rich nitrogen and a flow regulating valve 6 respectively are additionally provided. Also, on the downstream side of flow regulating valve 6 is disposed an atmosphere 8 flow regulating valve 7. In driving said engine 1, air including nitrogen richer than that in the atmosphere 8 is supplied from the generator 5 through said valve 7 to said engine 1. Thus, an amount of noxious component mixed into the exhaust gas 3 is reduced, while said engine 1 can be efficiently smoothly run.

---

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑨ 日本国特許庁(JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報(A)

平1-125555

⑫ Int.Cl.<sup>4</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑬ 公開 平成1年(1989)5月18日

F 02 M 33/00  
F 02 D 21/06

Z-7312-3G  
6502-3G

審査請求 未請求 発明の数 1 (全4頁)

⑭ 発明の名称 火花点火機関の駆動方法

⑮ 特 願 昭62-280896

⑯ 出 願 昭62(1987)11月9日

⑰ 発 明 者 寺 尾 邦 夫 神奈川県横須賀市鶴が丘1丁目8番3号

⑱ 出 願 人 寺 尾 邦 夫 神奈川県横須賀市鶴が丘1丁目8番3号

⑲ 代 理 人 弁理士 白井 重隆

明 細 書

1. 発明の名称

火花点火機関の駆動方法

2. 特許請求の範囲

(1) 火花点火機関において、窒素濃度が大気中の窒素濃度より高い窒素富化空気をエンジンに給気することを特徴とする火花点火機関の駆動方法。

(2) 前記給気における酸素の量と燃料が化学量論的に完全燃焼するのに必要な酸素量との比を0.9～1.2の範囲に維持するようにした特許請求の範囲第1項記載の火花点火機関の駆動方法。

(3) 前記窒素富化空気中の窒素濃度が体積百分率で80%乃至92%の範囲にあり、且つ、前記給気における酸素の量が、窒素富化空気発生装置からの空気と大気とを混合して制御される特許請求の範囲第2項記載の火花点火機関の駆動方法。

(4) 前記制御がエンジンに給気する流路中に設

けた流量制御弁によって、エンジンに供給される燃料の量に対応して行われる特許請求の範囲第3項記載の火花点火機関の駆動方法。

3. 発明の詳細な説明

〔産業上の利用分野〕

本発明は、火花点火エンジンの駆動方法に関し、詳しくは火花点火エンジンから排出される排気ガス中の有害成分を減少させる火花点火機関の駆動方法に関する。

〔発明の背景〕

火花点火エンジンは、内燃機関として小型軽量で高い出力が得られること、ディーゼルエンジンと比較するとエンジンからの排ガスがきれいである等の理由から、自動車その他の駆動用内燃機関として広く利用されている。しかし、大気中に放出する排気ガス中の炭化水素(以下HCと記す)、一酸化炭素(以下COと記す)、窒素酸化物(以下NO<sub>x</sub>と記す)等有害成分の濃度はまだ十分低くなっているとはいえず、環境汚染防止上、これら有害成分を尚一層低減させることが社会的に要請

されている。

従来実用化されている有害成分を低減させる方法として、エンジンの排ガスの一部はリサイクルして大気と共にエンジンへ供給し、残りの排ガスはその中のHC、CO、及び $\text{NO}_x$ の濃度を触媒を用いて低減させて大気中に放出する方法がある。この方法は、排ガスをリサイクルせずに駆動する方法と同様、排出するガス中の有害成分の濃度を抑えるために、供給酸素量と燃料の完全燃焼に必要な化学量論的酸素量との比 $\lambda$

$$\lambda = \frac{\text{給気中の酸素量}}{\text{化学量論的酸素量}}$$

が1あるいはそれに近い値に制限され、したがってエンジンにリサイクルされる排ガス量には限界があり、そのリサイクル量と大気に放出される排ガス量との比が15～25%程度に制限される。

最近になって、エンジンの熱効率を高めると共に有害成分の低減を狙った過薄混合気、即ち、 $\lambda$ を1.2～1.7にした燃料濃度の薄い混合気をエンジンに供給し、燃焼させる方法が提案されている。

しかし、この方法は、排ガス中の過剰の残余酸素のため、触媒が $\text{NO}_x$ の低下に対して有効に働かなくなり、有害成分の除去が困難となる。

このほか、酸素濃度を高めた空気をエンジンに給気して火花点火エンジンを駆動する方法が提案された。しかし、この方法は、HCやCOの濃度は低減するが、 $\text{NO}_x$ の濃度は反って増加することが明らかとなり、実用に供し得るものとなっていない。

本発明者は、上述の従来の問題点の解消について研究を重ねた結果、 $\text{NO}_x$ の生成がエンジンへの燃料混合気の酸素モル分率( $O_2$ )と窒素モル分率( $N_2$ )との積( $O_2$ )・( $N_2$ )に深く関係し、( $O_2$ )・( $N_2$ )を低く保つようにすれば $\text{NO}_x$ を低く抑えることが出来ること、それはエンジンに給気する空気中の酸素濃度を低く抑える方法によって達成されることを見出した。なお、前述の排ガスをリサイクルする方法も( $O_2$ )・( $N_2$ )の値を小さくする方法ではあるが排ガス中の微粒子等がエンジンのシリンダー内面を損傷してエンジンの寿命を短くするという欠点があり、この点からも

改良が望まれていた。

#### (発明の目的)

本発明は、上述の知見に基づいてなされたものであり、大気中に放出する排ガスのHC、COおよび $\text{NO}_x$ 量を著しく低減して、エンジンを効率よく円滑に駆動することが容易にできる火花点火機関の駆動方法の提供を目的とする。

#### (発明の構成)

本発明は、窒素濃度が大気中の濃度より高い窒素富化空気をエンジンに給気することを特徴とする火花点火機関の駆動方法にあり、この構成によって前記目的を達成する。

#### (実施例)

以下、本発明を実施例によって説明する。

本発明の駆動方法において、エンジンに給気する窒素富化空気中の酸素濃度が12～18%の空気を用いて、 $\lambda$ を1.00または1.20の一定になるようにした場合、エンジンに給気する窒素富化空気と燃料との重量比NR

$$NR = \frac{\text{給気ガス量 (重量)}}{\text{供給燃料の量 (重量)}}$$

および( $O_2$ )・( $N_2$ )の関係は第1表に示したようになる。第1表において第1欄の酸素濃度はエンジンに給気する窒素富化空気中の酸素濃度を示す。なお、比較のため第1表の下欄に大気のみを給気して $\lambda$ を1.00の一定になるようにした場合を示したが、両者を較べると、本発明の方法によった場合は( $O_2$ )・( $N_2$ )の値を小さくすることができることがわかる。そして、これにより排ガス中の $\text{NO}_x$ 濃度を低く保つことができる。この( $O_2$ )・( $N_2$ )値の好ましい範囲は0.10～0.14であり、特に好ましい範囲は0.11～0.13である。

第 1 表

酸素濃度 (%)	$\lambda$	HR	$(O_2) - (N_2)$
18	1.00	17.6	0.148
16	"	19.8	0.134
14	"	22.5	0.120
12	"	26.8	0.106
18	1.20	18.3	0.148
21	1.00	15.2	0.163

第1表の例に限らず、酸素濃度富化空気中の酸素濃度が10%~20%の範囲にあるものが好ましく用いられ、酸素濃度がこの範囲よりも高くなると上述の効果が低下するようになるし、この範囲より低くなると、燃焼が不安定になりエンジンの駆動が困難となる。このような酸素濃度富化空気を用いた場合は、 $\lambda$ が0.90~1.20の範囲でエンジンを円滑に駆動することができる。さらに効率よく、しかも排ガス中のHC、COおよびNO<sub>x</sub>濃度を低く抑えた駆動をなし得る上で、 $\lambda$ を0.95~1.10の範囲でほぼ一定に保つようにすることが好ましい。

から酸素濃度富化空気を得る膜装置等が用いられ、特に選択吸着や膜によるものが好ましい。そして選択吸着による酸素濃度富化空気発生装置では、小型軽量のプレッシャースイング方式の採用が好ましく、膜による酸素濃度富化空気発生装置では、発生装置<sup>5</sup>大気の供給や発生装置からの酸素濃度富化空気の取り出しに機械式やエンジンの排気を利用した過給器や真空ブローを用いることが好ましい。

エンジンの回転数あるいはエンジンの出力に応じて排ガス中の有害成分の濃度が変化するので、有害成分の濃度をできるだけ低い範囲にコントロールすることが望ましい。この目的を達成するため、第1図の駆動装置では、流量調節弁6、7とマニホールド4の間の図示を省略した気化器に酸素濃度富化空気を給気する直前で酸素濃度あるいは酸素濃度を検出し、その検出情報に基づいて流量調節弁6、7と気化器への燃料供給を制御して、駆動条件を満足するようにしている。

〔発明の効果〕

本発明の火花点火機関の駆動法によれば、容易

に本発明のような駆動方法において、種々の酸素濃度の酸素濃度富化空気を用い、 $\lambda$ を1.00に保つようにした場合、少なくとも酸素濃度20%以下の酸素濃度富化空気を用いてエンジンを駆動すれば、排ガス中のHC、COの濃度を低く抑えることができ、しかも酸素と窒素の反応が抑制されNO<sub>x</sub>の生成も少なくなる。

以上述べたような本発明の駆動方法は第1図に示したような装置により実施できる。

第1図において、1は火花点火エンジン、2はエンジンの排ガス路、3は排ガス、4は給気マニホールド、5は酸素濃度富化空気の発生装置、6は酸素濃度富化空気の流量調節弁、7は大気の流量調節弁、8は大気である。

酸素濃度富化空気の発生装置5は、酸素濃度が80%以上の酸素濃度富化空気を供給できるものであればどのような装置であってもよい。例えば、酸素ガスまたは或いは液状酸素を収容した容器からの酸素を大気に混合する装置、吸着剤を用いて大気から酸素濃度富化空気を得る装置、または膜によって大気

に排ガス中の有害成分を低く抑えたエンジンの効率よい円滑な運転ができるという優れた効果を与えることができる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の方法を実施する駆動装置の一例を示す概要構成図である。

- 1…火花点火エンジン、
- 2…排ガス路、
- 3…排ガス、
- 4…給気マニホールド、
- 5…酸素濃度富化空気発生装置、
- 6…酸素濃度富化空気の流量調節弁、
- 7…大気の流量調節弁、
- 8…大気。

特許出願人 寺 尾 邦 夫

代理人弁理士 保 高 春

第 1 図

